



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07141296 A**(43) Date of publication of application: **02.06.95**

(51) Int. Cl. **G06F 15/00**
G06F 13/00
G06F 15/16

(21) Application number: **05284990**(71) Applicant: **HITACHI LTD**(22) Date of filing: **15.11.93**(72) Inventor: **SAITO YOKO**

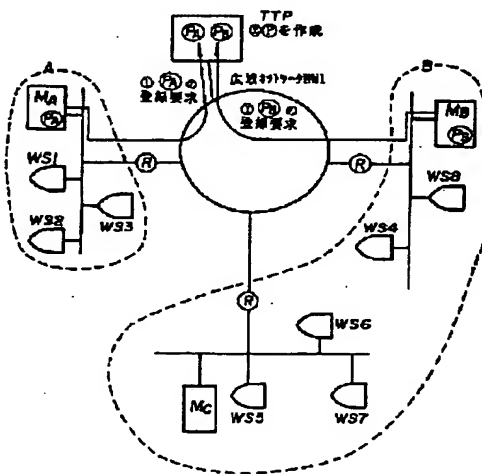
(54) **SECURITY MANAGEMENT DEVICE IN OPEN
 DECENTRALIZED ENVIRONMENT**

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(57) Abstract:

PURPOSE: To surely realize security management among domains (network system) A, B, and C having different kinds of equipment in a system in open decentralized environment.

CONSTITUTION: At an optional position in a network, a TTP (reliable 3rd party) for security management covering plural domains is provided, and a security policy setting and modifying means for the whole network NW1 and an access control decision means which controls and decide access covering plural domains according to the security policy are provided there. When there is requests to register security policies PA and PB from the domains A and B (managers MA and MB) (1); the TTB compares PA and PB from points of view of regulations of OSI such as certification, access control, and secrecy and absorbs differences in expression by mapping generate a security policy P which has no contradiction on the whole. On the basis of P, various security management such as access permission/inhibition decision making is performed.



(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 15/00	3 3 0 A	7459-5L		
13/00	3 5 1 Z	7368-5B		
15/16	4 7 0 M	7429-5L		

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平5-284990

(22) 出願日 平成5年(1993)11月15日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 斎藤 洋子

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町5030番地 株

式会社日立製作所ソフトウェア開発本部内

(74) 代理人 弁理士 武 顕次郎

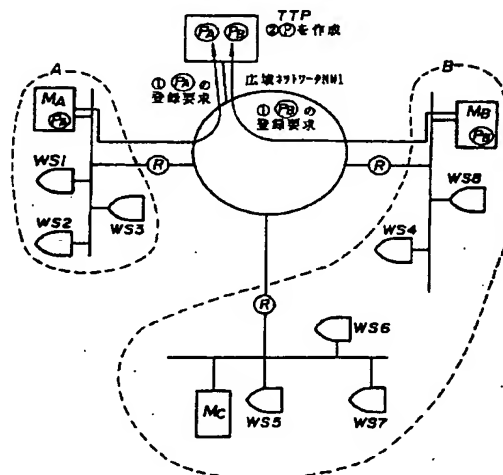
(54) 【発明の名称】 オープンな分散環境におけるセキュリティ管理装置

(57) 【要約】

【目的】 オープンな分散環境のシステムで、各々異機種を持つドメイン（ネットワークシステム）A、B、C 相互間でのセキュリティ管理を確実に実現する。

【構成】 ネットワーク上の任意の位置に、ドメイン間に跨がってセキュリティ管理をするためのTTP（信頼できる第三者）を設け、ここにネットワークNW1全体のセキュリティポリシー設定及び変更手段や、このセキュリティポリシーに従ってドメイン間に跨がったアクセスを制御、判定するアクセス制御判定手段を設ける。ドメインA及びB（マネージャMA、MB）から各セキュリティポリシーPA、PBの登録要求があると(①)、TTBはPA、PBを、認証、アクセス制御、機密性等、OSIの規定での観点から比較し、表現の違いはマッピングにより吸収し、システム全体として矛盾のないセキュリティポリシーPを作成する、このPに基づいてアクセス可否の判定等、色々なセキュリティ管理をする。

【図2】 OSI管理ドメイン間に跨がったセキュリティ管理モデル



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ネットワークシステムを介して接続されたオープンな異機種の分散システム環境において、ネットワークシステム間に跨がったセキュリティ管理を行なうためのTTPを設け、前記TTPに、ネットワークシステム全体のセキュリティポリシーを設定するセキュリティポリシー設定手段と、前記セキュリティポリシーを更新するセキュリティポリシー更新手段と、前記セキュリティポリシーの規定に従ってネットワークシステム間に跨がってアクセスを制御するアクセス制御手段とを備えたことを特徴とするオープンな分散環境におけるセキュリティ管理装置。

【請求項2】 前記TTPに、更に、前記ネットワークシステムに発生したセキュリティ侵害事象を収集、解析し警告を発するセキュリティ監査手段と、ネットワークシステム内の安全な通信の確保、データの完全性の保証及び認証のために必要な暗号鍵を管理する鍵管理手段と、ネットワークシステム内の通信の事実を保証するための否認不可保証手段とを備えたことを特徴とする請求項1記載のオープンな分散環境におけるセキュリティ管理装置。

【請求項3】 ネットワークシステムを介して接続されたオープンな異機種の分散システム環境において、ネットワークシステム間に跨がったセキュリティ管理を行なうためのTTPを設け、このTTPに、異なるネットワークシステムのオブジェクトを統合管理用オブジェクト及び関係属性を使用して定義してこの関係属性の定義情報を管理するオブジェクト管理手段と、前記異なるネットワークシステムのマネージャから他のネットワークシステムへのアクセス可否を決定するアクセス判定手段とを備えたことを特徴とするオープンな分散環境におけるセキュリティ管理装置。

【請求項4】 前記TTPに、更に、前記統合管理用オブジェクトと前記ネットワークシステムのマネージャのオブジェクトとの間に発生した不整合情報を調整するオブジェクト調整手段を備えたことを特徴とする請求項3記載のオープンな分散環境におけるセキュリティ管理装置。

【請求項5】 前記TTPが管理するセキュリティポリシーの規定に従って、暗号化、完全性及び否認不可に関するセキュリティ機能を実行させるアプリケーションプログラムインタフェースを提供したことを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1記載のオープンな分散環境におけるセキュリティ管理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、オープンな分散環境におけるセキュリティ管理装置に係り、特に、オープンな異機種の分散環境において、ネットワークシステム間に跨がったセキュリティ管理を行なうことができるセキュ

リティ管理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、EDI (Electronic Data Interchange) やEFT (Electronic Funds Transfer) を始めとする電子取引が増加している。このようなネットワークを用いた取引では、取引自体に高度なセキュリティが要求されることは勿論のこと、異なる企業間のネットワークに跨がった接続が必要になるため、ネットワーク制御、管理が重要になる。LAN (Local Area Network) やWAN (Wide Area Network) を介した接続となると、ネットワーク資源の最大限の効果的な利用を図り、ネットワークの可用性 (操作性、利用性) を向上させるため、単純イメージでの (個々のシステムを意識しない) 管理システムが必要であるが、現在のところ、オープンな分散環境でどのようにセキュリティを考えればよいのかというモデルはまだ提案されていない。

【0003】 昨今、ネットワークシステムにおけるセキュリティについては、いろいろな機関でその重要性が叫ばれているにもかかわらず、未だに有効な解決策が提示されていない。例えば、ISO (国際標準化機構: International Organization for Standardization) では、セキュリティアーキテクチャについてSC21/WG1で、鍵管理や暗号化アルゴリズムについてSC27/WG2で、システム管理面でのセキュリティについてSC21/WG4で、それぞれ検討されている。その各々は非常に意味ある重要な検討であるが、実装についてはうまくいっていない。現在セキュリティ機能が実装されているシステムでも、他システムと接続する際に新たにセキュリティ機能が必要になる。特に、セキュリティについては、システム管理者のポリシー (方針) に依存する部分が多く、また複数のネットワークを経由する場合にはその運用で決まる部分が多いので、これといった解決策が提案されていないのが現状である。しかし、今後オープンなネットワークシステムにおけるセキュリティが不可欠になってくるのは確実である。その時のために、オープンな分散環境での管理とセキュリティの解となるモデルを提案することは非常に重要であると考えられる。

【0004】 なお、セキュリティポリシー (安全保護方針) の概念は、OSIセキュリティフレームワークオバビュー (ISO/IEC CD 10181-1) で規定されている。

【0005】 分散環境を考慮したセキュリティ技術としては、特開平4-342055号公報 (文献1) や特開平4-367959号公報 (文献2) 及び特開平4-367960号公報 (文献3) に記載された技術が知られている。文献1に記載された技術は、複数コンピュータシステムの利用者認証方法に関する発明であり、遠隔からのログオン時に遠隔利用者認証情報保持コンピュータ内の利用者認証情報を確認することにより、複数のコンピュータの持つ利用者認証情報を同一にする手間を不要

としている。また、文献2及び3に記載された技術は、ネットワーク管理システムに関する発明であり、この発明により、ネットワーク管理システムで、保守運用者に担当以外の局、装置に対する不正アクセスをさせないためのアクセス制御機能を提案している。

【0006】これらの発明は、いずれも1つのシステム内でのセキュリティ機能を実装しているが、他システムと接続する際に新たに必要になるセキュリティ機能については何も考慮していない。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記文献1～3に記載された技術は、いずれも1つのシステム内でセキュリティ機能を実装したときのアクセス方法を開示しているだけであって、機種などの異なる他システムと接続する際に新たに必要となるセキュリティ機能については何も考慮されていない。

【0008】また、従来の技術のところでも少し触れたように、ISOの様々なWGでセキュリティモデルやサービス、サービスを実現するためのメカニズムが検討されているが、セキュリティに関する情報をどう管理するかは実装の問題とされている。OSI（開放型システム相互接続：Open Systems Interconnection）であればネットワークシステム内の情報はオブジェクト（管理対象）としてOSI管理によって管理され、OSI資源の取りまとめと制御のためにシステム管理の操作と層管理が提供されている。しかし、OSI管理では、「オープンシステム」での管理要件を定義しているのではなく自システム内で相互運用が発生した時の必要事項について定義しているだけであり、本質的な「オープンシステム」を扱っていない。つまり、OSI管理ではローカルシステムレベルの相互接続性のみが考慮され、個々のシステムは、他システムと管理情報の交換をしたり管理アクティビティ間を調整したりする「自己管理」（閉じられた中での管理）をしているシステムであると考えている。ところが、分散環境では、全てのシステムが自己管理されているとは限らないため、OSI管理のモデルでは分散環境に対応しきれない。これに対処するため、オープンな分散環境におけるセキュリティ管理モデルではこの部分（自己管理されていない部分）を補う必要がある。

【0009】また、OSI管理の情報DBであるMIB（Management Information Base）では、OSI環境で利用されるシステムでのデータ、及びOSIシステム間で管理情報の転送を行う時のサービスやプロトコルも定義されている。しかし、OSIでは、システムの管理アプリケーションにこれらのサービスを利用させるのに必要なAPI（Application Program Interface）については規定されていないので、ODP（Open Distributed Processing）のような高位なレベルでセキュリティ機能を定義する必要がある。特に、アプリケーションやシ

ステム、ネットワーク間に跨った視点からセキュリティを考え直すためには管理ソフトウェアに何が必要かを考えることが必要であろう。

【0010】なお、本発明は、さきに特願平4-248059号の特許出願（以下、「先願1」という）において、1つのMOM（マネジャオブマネジャ）でサブシステム間の異種オブジェクトを統合管理する異種オブジェクトの統合管理方式を提案したが、この提案では、オープンな分散環境において、ネットワークシステム間に跨った観点からセキュリティ管理することについてはなにも考慮していない。

【0011】以上の分散環境での管理とセキュリティの問題点から、オープン分散環境での管理とセキュリティの解となるモデルを実現するためには次の3点が必要であることがわかる。

【0012】①アプリケーションやシステム、ネットワーク間に跨った視点からセキュリティを管理できること。

【0013】②「自己管理」されていないシステムでのオブジェクトの管理ができること。

【0014】③システムの管理アプリケーションに情報DBのサービスを利用させるAPI等の高位なレベルでのセキュリティ管理のオペレーションについて規定すること。

【0015】従って、本発明の目的は、上記従来技術の問題点を解決し、オープンな異機種の分散システム環境において、アプリケーションやネットワークシステム間に跨ってセキュリティを管理することができると共に、現状のネットワークシステムをセキュリティを損なうことなく容易に拡張することができ、自己管理されていないシステムでのオブジェクトの管理ができ、システムの管理アプリケーションに情報データベースのサービスを利用させるAPI等の高位なレベルで規定したオペレーションによるセキュリティ管理ができる、セキュリティ管理装置を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、ネットワークシステムを介して接続されたオープンな異機種の分散システム環境において、ネットワークシステム間に跨ったセキュリティ管理を行なうためのTTP（Trusted Third Party：信頼できる第三者機関）を設け、前記TTPに、ネットワークシステム全体のセキュリティポリシーを設定するセキュリティポリシー設定手段と、前記セキュリティポリシーを更新するセキュリティポリシー更新手段と、前記セキュリティポリシーの規定に従ってネットワークシステム間に跨ってアクセスを制御するアクセス制御手段とを備えたものである。また、このTTPに、前記ネットワークシステムに発生したセキュリティ侵害事象を収集、解析し警告を発するセキュリティ監査手段と、ネットワークシ

システム内の安全な通信の確保、データの完全性の保証及び認証のために必要な暗号鍵を管理する鍵管理手段と、ネットワークシステム内の通信の事実を保証するための否認不可保証手段とを備えたものである。

【0017】更に、このTTPに、異なるネットワークシステムのオブジェクトを、統合管理用オブジェクト及び関係属性を使用して定義して、この関係属性の定義情報を管理するオブジェクト管理手段と、前記異なるネットワークシステムのマネージャから他のネットワークシステムへのアクセス可否を決定するアクセス手段とを備えたものである。また、このTTPに、前記統合管理用オブジェクトと前記ネットワークシステムのマネージャのオブジェクトとの間に発生した不整合情報を調整するオブジェクト調整手段を備えたものである。

【0018】更に、前記TTPが管理するセキュリティポリシーの規定に従って、暗号化、完全性及び否認不可に関するセキュリティ機能を実行させるアプリケーションプログラムインターフェースを提供するものである。

【0019】

【作用】上記構成に基づく作用を説明する。

【0020】本発明によれば、オープンな異機種分散システム環境において、色々な機種をもつ複数のネットワークシステム間に跨がってセキュリティ管理を行なうために、ネットワーク上の任意の場所に、セキュリティ管理を行なうためのTTP (Trusted Third Party, JISのX5004参照) を設けたことを特徴としている。このTTP上で、セキュリティポリシーを設定登録した更新することにより、以下に分説するように、ネットワークシステム間に跨がって発生するアクセス要求に対するセキュリティ管理が容易に実現できる。

【0021】(1) セキュリティポリシーの管理
各ネットワークシステムは、それぞれ一つのセキュリティドメインとして管理され、そのセキュリティドメイン内はセキュリティポリシーにより管理されている。しかし、セキュリティドメイン外の(他のセキュリティドメインの) エンティティから通信要求されてきた場合には、当該エンティティとの通信を認可するメカニズムが必要となる。本発明では、TTPを設けて、ここに、セキュリティポリシーの設定/更新操作及びドメイン間にまたがるアクセスの制御手段を備えたことにより、アプリケーションやシステム、ネットワーク間に跨がった視点からセキュリティが管理できる(図4、図5)。また、セキュリティ監査手段によりネットワークシステム(セキュリティドメイン) 間に発生したセキュリティ侵害事件を収集解析して警告を発生し、鍵管理手段によりセキュリティドメイン内の安全な通信を確保しデータの完全性を保証し認証するために必要な鍵を管理し、不認不可保証手段により、セキュリティドメイン内の通信の事実を保証することができる。

【0022】(2) 異種オブジェクト統合管理モデルの

採用

異種オブジェクト統合管理モデルの採用により、セキュリティドメイン間にまたがるアクセスを行なうオブジェクトの管理ができる。また、オブジェクト管理の操作手段の提供により、各オブジェクト情報の整合性を確保することができるため、「自己管理」していないシステムでのオブジェクト管理が可能である(図8~図11)。これらの管理には、前記先願1の異種オブジェクト統合管理方式を利用することができる。

10 【0023】(3) セキュリティ管理オペレーションの提供

具体的なセキュリティ管理オペレーションの提供により、システムの管理アプリケーションに情報DBのサービスを利用させることができる(図12)。

【0024】以上のようにして、オープン分散環境での管理とセキュリティの解となるモデルにより、アプリケーションやシステム、ネットワーク間に跨がった視点からセキュリティを管理でき、しかも自己管理していないシステムでのオブジェクトが管理でき、さらにシステムの管理アプリケーションのオペレーションを提供することができる。本発明により、現状のネットワークシステムをセキュリティ機能を損なうことなく拡張することができる。

【0025】

【実施例】以下に、本発明の実施例を図面により説明する。

【0026】図1は、本発明の一実施例によるセキュリティ管理モデルの適用対象となるネットワークシステムの構成図である。同図で、A、B、及びCはセキュリティドメイン(ネットワーク管理システム)、NW1、…は広域ネットワーク、WS1、WS2、……、WS8はワークステーション、Rはルータである。本実施例では、同図に示すような複数の広域ネットワークNW1(図ではその1つを示す)を介して接続される複数のコンピュータシステムに適用される、ネットワークシステム全体のセキュリティを実現するセキュリティ管理モデルを提案している。図1の例では、複数のセキュリティドメインA、B、Cからネットワークが構成されており、使用されるワークステーション等の機種は、ドメイン内では原則として同一機種であるが、ドメイン相互間では異なる機種の場合が多くなっている。

【0027】第1 ネットワーク間に跨がったセキュリティ管理

1.1 セキュリティポリシーの規定

図2は、図1において、本実施例の特徴であるTTPを設け、OSI管理ドメインに跨がってセキュリティ管理をするモデルの構成図、図3は図2に対応するTTBの動作の流れ図、図4は図2におけるセキュリティポリシーの表現方法の一例を示す図、図5は図3の一部であるセキュリティポリシーのパラメータ比較方法の一例を示

す流れ図である。分散環境では、ネットワーク間に跨った分散サービスやアプリケーション、ネットワーク間に跨って利用されるデバイスをどのように使用させるかという管理をしなければならない。現在のOSI管理モデルではネットワークマネージャM_A, M_B, M_Cが管理する部分についてはアクセス権限やエンティティの認証が管理されているが、各マネージャの管理範囲を超えた部分については改めてどのようなセキュリティポリシーに基づいてネットワークエンティティのオブジェクト管理をするか決める必要がある。そこで本実施例では、オープン分散環境におけるOSIマネージャの管理範囲を超えた部分については、TTP即ち信頼できる第三者に管理させる。

【0028】図2と図3に示すように、異なるOSI管理のドメインAとドメインB（なお、以下では、一般化したドメインをi, jで示すことがある）がある場合、両方のドメインのマネージャ（M_A及びM_B）から信頼されたTTPを設定し、そのTTPにドメインAとドメインBの全体のセキュリティポリシーPを管理させるモデルを提案する。ドメインA及びBは、各々のセキュリティポリシーP_A及びP_BをTTPに登録要求する(①)。すると、TTPは、ドメインAのセキュリティポリシーP_AとドメインBのセキュリティポリシーP_Bを、認証、アクセス制御、完全性、機密性、オーディット（Audit：監査）等のOSIセキュリティフレームワークで規定された観点から比較し、表現が異なる部分についてはマッピングを行うことにより両ドメインのセキュリティポリシーの相違を吸収させ、システム全体として矛盾のないセキュリティポリシーPを作成する(②)。このセキュリティポリシーPに基づいてドメインAとドメインBの両方にまたがる部分の処理を行なう。

【0029】前記管理モデルの実現のためには、セキュリティポリシーの表現方法の規定、及び世界的に共通なセキュリティ評価基準が必要であるが、この表現方法及び評価基準（比較方法）の一例を図4及び図5に示す。図4及び図5では、ドメインAのセキュリティポリシーP_Aを、認証、アクセス制御、完全性、機密性、オーディットの保証要件を示すパラメータで表現している。まず、これらのパラメータP_A, P_Bがシステムの最低要件パラメータP₀より大きいかどうか調べる。大きかった場合には、両ドメインA, Bのセキュリティポリシーのパラメータと比較して、その小さい方の値（すなわち共通する部分）がセキュリティポリシーPのパラメータP₀として生成される。

【0030】図2の管理モデルを実装ベースで考えると、TTPには複数のネットワーク管理システムのセキュリティポリシーを各ネットワークマネージャと通信しあう管理システムが必要である。例えば図6及び図7にTTPとネットワーク管理システムA（ドメインA）のマネージャとの間で行なわれるアクセス制御ポリシーに関

る設定手段、更新手段の処理の流れを示す。図6のネットワーク管理システムA及びネットワーク管理システムB（ドメインB）は、既にドメイン間に跨るアクセス制御について各々のセキュリティポリシーP_A及びP_BをTTPに登録済みであるとする。システムBのマネージャM_BによるポリシーP_Bの変更要求(①)がシステムAのポリシーP_Aに影響を及ぼす場合（例えば関係属性がある場合など、後述の図10参照）には、TTPはシステムAのマネージャM_Aに対して通知すること(②)が必要である。また、新たにネットワーク管理システムCのマネージャM_Cが、ドメイン間に跨るアクセス制御についてセキュリティポリシーP_CをTTPに登録要求(③)する場合には、まずTTPにシステムCを認証してもらった(④)上で、次にポリシーP_Cの追加がポリシーP_A及びP_Bに影響を及ぼす場合には、TTPはシステムA及びBのマネージャ（M_A, M_B）に対して通知すること(④)が必要である。

【0031】一方、実際にドメイン間に跨るアクセスが発生した場合のアクセス制御確認（判定）手段の例を図8及び図9に示す。図8に示したように、TTPは、ドメイン間に跨るアクセス制御についてポリシーP_A, P_B及びP_Cを管理しているため、システムAのマネージャM_AはオブジェクトaのシステムBへのアクセス要求の可否についてはTTPに問合せなければならない(①)。TTPではシステムAのオブジェクトaの属性とシステムBのオブジェクトbの属性（後記図15、図16参照）及びポリシーP_A, P_Bを比較することにより、オブジェクトaのアクセス可否を判断し、その結果をM_Aに知らせる(④)。アクセス制御の判断の過程でオブジェクトbの認証が必要になった場合には、TTPはシステムBのマネージャにオブジェクトbに関する認証情報A_{I_B}を提示させる(②③)。

【0032】1. 2 監査機能の提供

TTPには、監査機能を備えることによりシステムに対するセキュリティ侵害事象を収集、解析し警告を発するセキュリティ監査手段が必要である。特に、複雑なコンピュータネットワークのメンテナンスやネットワーク装置の再構成に伴い、セキュリティポリシーPが矛盾なく遂行されることをTTPは確認する。また、TTPが性能監視や保証（guarantee）機能も提供する。監査機能の実現例を図10及び図11に示す。ドメインマネージャM_Aは、システムA内で検出したセキュリティ侵害をTTPに報告する(①)。TTPが前記報告を重要とみなした場合には、セキュリティ侵害に対する警告及び指示をシステムA及びBに対して発行する(②)。

【0033】1. 3 鍵管理機能の提供

複数の管理ドメイン間に跨ったネットワークシステムでのセキュリティ機能のためには、TTPが鍵管理手段を提供する。ネットワークシステム内での安全な通信を確保するために必要な機密性や完全性機能のためにも、

10

20

30

40

50

また認証のために発行されるCertificateやチケットの配送のためにも鍵管理は不可欠である。ドメインが拡張する度に新しい鍵管理機能を作り直すことにならないように、当初から堅固な鍵管理機構が必要である。鍵管理機能の実現例を図12及び図13に示す。ドメインマネージャMA及びMBが発行した鍵要求(①)に対して、TTPは鍵を作成しシステムA及びBに対して配布する(②)。

【0034】1.4 否認不可機能の提供

否認不可フレームワークで規定されているような通信の事実を保証する必要がある場合には、TTPは通信の証拠情報を収集し、必要に応じて提示する必要がある。また、通信の当事者間で解決できず調停を求められた場合には、証拠情報を元に判断を下す必要がある。否認不可保証手段の実現例については本出願人の特許出願に係る特願平5-268595号(先願2)の「ネットワークシステムの否認不可方式」により提案されており、本実施例ではこの先願2の提案を採用することができる。

【0035】第2 OSI管理ドメイン間に跨ったオブジェクト管理-SNMPとの融合

2.1 異なるドメインのオブジェクト管理

各ドメインのセキュリティポリシーは、図2に示した管理モデルに従いオブジェクト化されて管理されているという前提とする。この場合、図2のドメインAとドメインBのマネージャMA及びMBは、従来どおり自ドメイン内のオブジェクトの管理を行い、異なるドメインへのアクセスに関してはTTPに問い合わせるが、ドメイン間にまたがりアクセスするオブジェクトを新たに管理する必要がある。つまり、図8でのオブジェクトa及びオブジェクトbの管理をシステムA及びシステムBでしなければならない。

【0036】異なるネットワーク管理システムのオブジェクトの統合管理方法の方式を前記先願1「異種オブジェクト統合管理方式の管理モデル」で提案したが、ここでのオブジェクト管理方法を本実施例によるセキュリティ管理モデルのオブジェクト管理手段に適用する。図14に示すシステム(No.0)がTTPに相当し、各システム(No.1-n)が各々MIB(Management Information Base)を持ちドメイン間にまたがるアクセスを行うオブジェクトを管理する。そして、TTPのMIB_Tでは前記オブジェクトに関する関係情報(図15、図16)を統一的に格納する。図14のモデルでは、TTPと各システム間の操作にはCMIP(Common Management Information Protocol)を用いるが、ネットワーク管理システムがSNMP(Simple Network Management Protocol)であってもMIBさえサポートすればオブジェクト管理ができる。

【0037】また、オブジェクトa、b、cの関係づけるために関係属性を導入した。図15は関係属性の例として拡張ピア属性を示す図である。一般にN個対N個の

オブジェクト間の関係を示すピア属性(同位属性)を拡張ピア属性という。図15に示すように、各オブジェクトの情報に相互関係があることを管理するために、オブジェクトaに関係属性値にオブジェクト名称である

「b」「c」を指定する。また、同様にオブジェクトbには「a」「c」を、オブジェクトcには「a」「b」を指定する。このように関係属性の値にオブジェクト名称を拡張ピア属性として設定することにより、オブジェクト間を関係付ける。

【0038】さらに、オブジェクトの情報の整合性合わせのために追加属性を導入した。図16は追加属性の例としてアクセス属性を示す説明図である。図16の例では、オブジェクトaの追加属性の値が「2」から「3」に変化すると、拡張ピア関係にあるオブジェクトb及びcの追加属性も「2」から「3」に変化させている。このように、ピア関係で結ばれた各オブジェクトの追加属性の値を等しくするような管理を、セキュリティ管理モデルではTTPが実行する。

【0039】2.2 オブジェクト管理の操作の提供

セキュリティ管理モデルで、2.1に示したように、各システムがドメイン間に跨がりアクセスするオブジェクトを管理するためには、図15で示したような各オブジェクトの情報の整合性を確保することが必要である。整合性を確保するためのオブジェクト調整手段として、前記先願1で提案しているオブジェクトの統合管理方法を採用する。図17はオブジェクトの生成及び削除、並びにオブジェクト情報の更新を行なうオブジェクト調整手段の構成図、図18は図17に対応するTTPの動作説明図、図19は図17に対応するオブジェクト情報更新時の状態変化を示す図である。図17に示すように、オブジェクトの生成及び削除、オブジェクト情報の更新時にはTTPと各システム間ではCMIPに基づく操作を行う。以下に、図17～図19により本実施例の動作を説明する。

【0040】① システムAのオブジェクトに生じた事象を、システムAのエージェント機能部分が検知し、システムAのマネージャ機能部分にローカルプロトコルを用いて伝送する。

【0041】② 発生事象をシステムAはTTPに対して操作要求する。

【0042】③ TTPのエージェント機能部分がシステムAのオブジェクトに生じた事象をTTPのマネージャ機能部分にローカルプロトコルを用いて伝送する。

【0043】④ TTPは、事象を検知したオブジェクトと拡張ピア関係で結ばれたオブジェクトをTTPのMIB_Tにより調べ、該当するシステムBのエージェント機能部分に対して操作要求する。

【0044】第3 高位的セキュリティ管理オペレーション

システムの管理アプリケーションにOSI環境で利用さ

れるデータや管理情報の転送を行うサービスのための実現例を示す。システムの管理アプリケーションAPには、TTPのMIBの管理するセキュリティポリシー及びオブジェクトの情報に基づいて、暗号化、完全性、否認不可というセキュリティ機能を実行させるためにAPIを用いる。図20は、このセキュリティ実行方法の一例を示す説明図である。図20の例では、次の処理を行っている。

【0045】① システムAはアプリケーションAP1のシステムB内のデータベースDB1に対するアクセス判定をTTPに対して要求する。

【0046】② TTPはMIB内の情報を確認し、判定結果をシステムAの通知する。

【0047】③ 判定結果がOKだった場合には、アプリケーションAP1の処理を実行し、データベースDB1に対してアクセス要求をする。

【0048】以上の実施例によれば、オープン分散環境での管理とセキュリティの解となるモデルを提案することにより、今後問題となってくるオープンなネットワークシステムでのセキュリティに対応でき、現状のネットワークシステムをセキュリティ機能を損なうことなく拡張することができるセキュリティ管理装置が得られる。

【0049】

【発明の効果】以上詳しく説明したように、本発明によれば、オープンな異機種分散システム環境において、色々な機種をもつ複数のネットワークシステム間に跨ってセキュリティ管理を行なうためにTTPを設け、このTTP上で、セキュリティポリシーの設定登録、更新を行ない、またこのセキュリティポリシーの規定に従ってネットワークシステム間のアクセスを制御するようにしたので、異機種を有するネットワークシステム間に跨って発生するアクセス要求に対するセキュリティ管理が容易に確実に実現できるという効果が得られる。また、このTTP上で、セキュリティ監査手段によりセキュリティ侵害事象を収集解析し警告を発生することができ、鍵管理手段によりネットワークシステム内の安全な通信の確保、データの安全性の保証及び認証のために必要な暗号鍵の管理をすることができ、否認不可保証手段により、ネットワークシステム内の通信の事実を保証することができる等の効果も得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のセキュリティ管理モデルの適用対象となるネットワークシステムの構成図である。

【図2】本発明の一実施例のOSI管理ドメイン間に跨ったセキュリティ管理モデルの構成図である。

【図3】図2に対応するTTPの動作を示す流れ図である。

【図4】セキュリティポリシーの表現方法の一例を示す図である。

【図5】図3におけるセキュリティポリシーの比較方法

の一例を示す図である。

【図6】TTPとネットワーク管理マネージャ間でのアクセス制御についてのセキュリティポリシー設定手段及び更新手段の一例を示す構成図である。

【図7】図6に対応するTTPの動作を示す流れ図である。

【図8】ドメイン間に跨るアクセスが発生した場合のアクセス制御判定手段の一例を示す図である。

【図9】図8に対応するTTPの動作を示す流れ図である。

【図10】TTPが複数の管理ドメイン間に跨ったネットワークシステムに提供するセキュリティ監査手段の一例を示す構成図である。

【図11】図10に対応するTTPの動作を示す流れ図である。

【図12】TTPが複数の管理ドメインに跨ったネットワークシステムに提供する鍵管理手段の一例を示す構成図である。

【図13】図12に対応するTTPの動作を示す流れ図である。

【図14】オブジェクト統合管理方式の管理モデルを本発明によるセキュリティ管理モデルのオブジェクト管理手段に適用した一例を示す図である。

【図15】オブジェクト間の関係付けのために導入した拡張ピア属性を説明する図である。

【図16】オブジェクトの情報の整合性合わせのために導入した追加属性を説明する図である。

【図17】オブジェクトの生成及び削除、並びにオブジェクト情報の更新を行なうオブジェクト調整手段の一例を示す図である。

【図18】図17に対応するTTPの動作を示す説明図である。

【図19】図17に対応するオブジェクト情報更新時の状態変化を示す図である。

【図20】システムの管理アプリケーションにセキュリティ機能を実行させる一例を示す図である。

【符号の説明】

A, B, C ネットワーク管理システム(ドメイン)

A_{ib} オブジェクトbの認証情報

AP1 アプリケーション

A_u, A_c, I_n, C_n, A_d セキュリティポリシーの保証要件を示すパラメタ

a, b, c, x オブジェクト

a→B オブジェクトaのシステムに対するアクセス判定要求

DB1 データベース

M_A, M_B, M_C 各ドメインのマネージャ

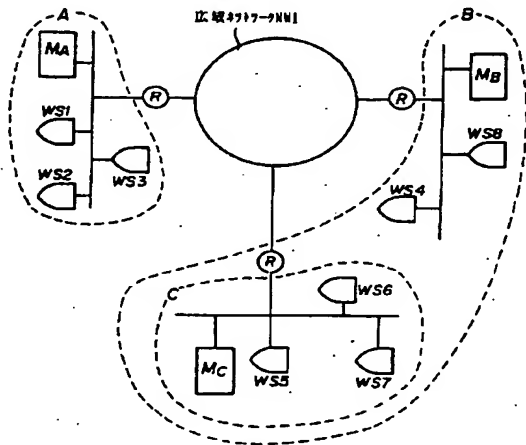
MIB Management Information Base

MIB_A, MIB_B, MIB_C ネットワーク管理システ

△A, B, CのMIB
 MIB_T TTPのMIB
 NW1 ネットワーク
 P セキュリティポリシー
 P_A, P_B, P_C 各ドメインのセキュリティポリシー
 P₀ システムのセキュリティ機能の最低要件を示すパ

【図1】

【図1】 セキュリティ管理モデルの適用対象となるネットワークシステム



【図4】

【図4】 セキュリティポリシーの表現方法

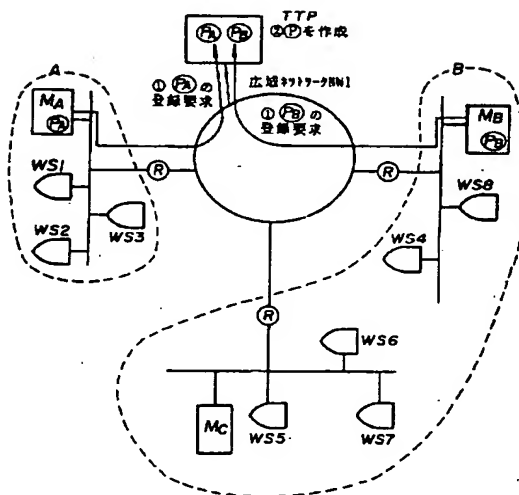
P _A のパラメタ表現		P _B のパラメタ表現	
ドメイン名	A	ドメイン名	B
信頼レベル	Au=2	信頼レベル	Au=1
完全性レベル	Ac=3	完全性レベル	Ac=2
機密性レベル	In=0	機密性レベル	In=0
可用性レベル	Cn=4	可用性レベル	Cn=4
オブジェクト	Ad=3	オブジェクト	Ad=4
...		...	

最低要件パラメタP ₀	
信頼レベル	2
完全性レベル	2
機密性レベル	0
可用性レベル	4
オブジェクト	3

ラメタ
 R ルータ
 TTP Trusted Third Party (信頼できる第三者)
 WS1~WS8 ワークステーション

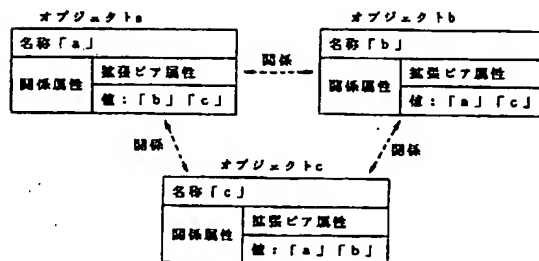
【図2】

【図2】 OSI管理ドメイン間に跨ったセキュリティ管理モデル



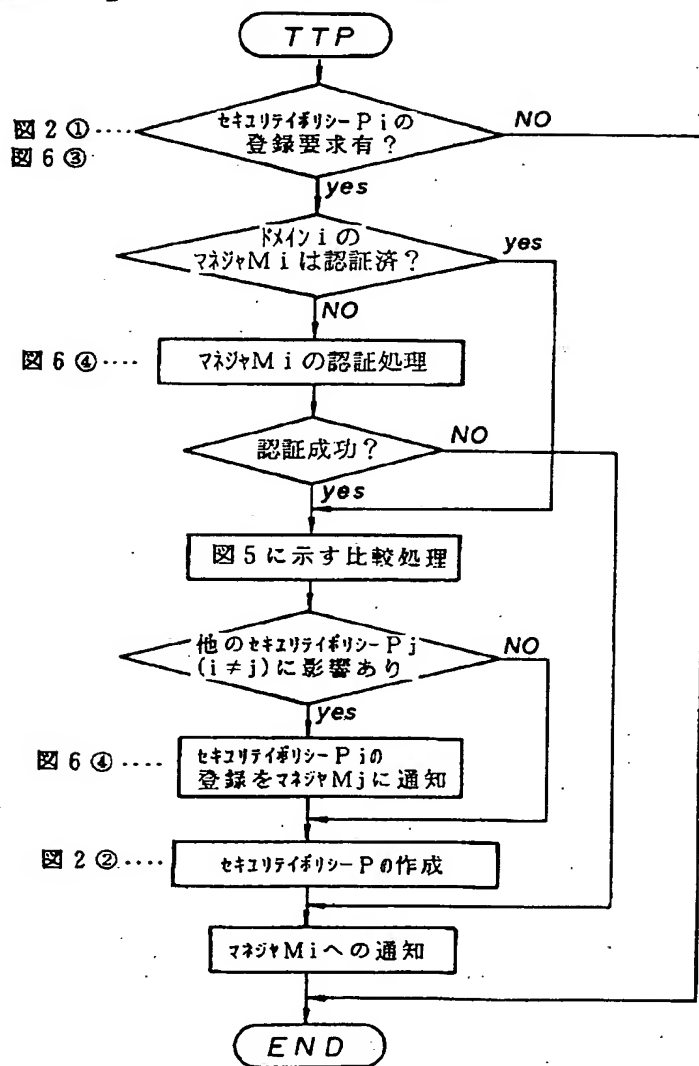
【図15】

【図15】 拡張ピア属性



【図3】

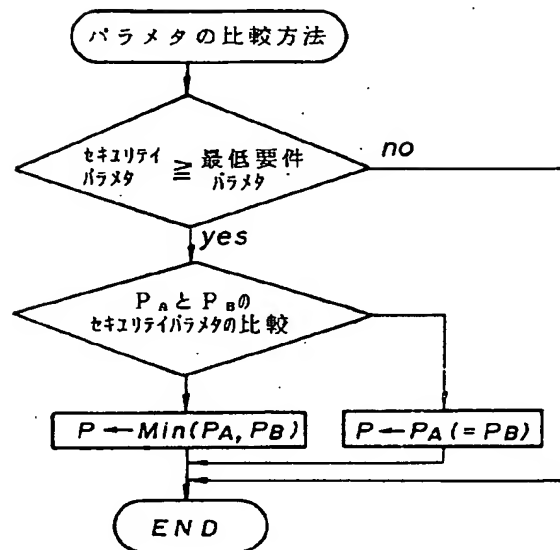
【図3】 図2に対応するTTPの動作



【図5】

【図5】

セキュリティポリシーの比較方法

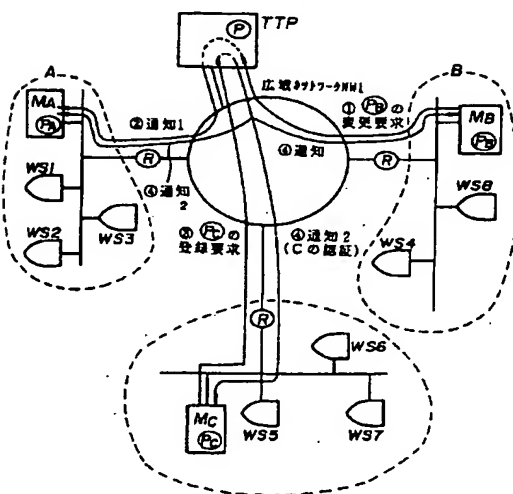


【図6】

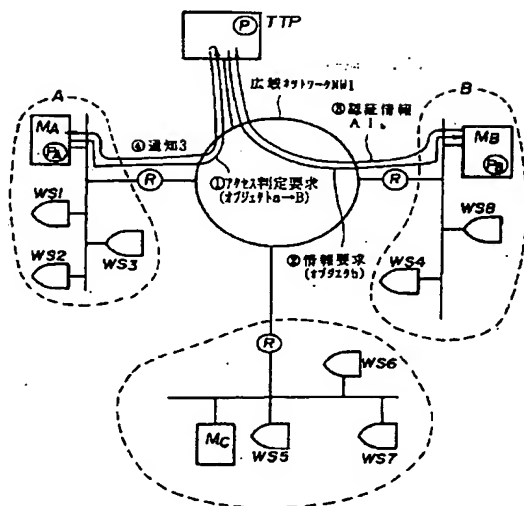
【図8】

【図6】

セキュリティポリシー設定手段、更新手段

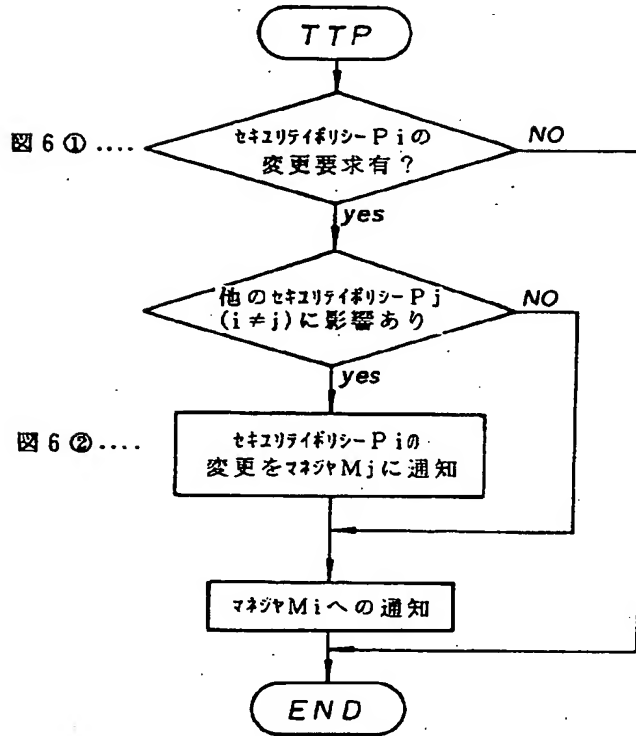


【図8】 アクセス制御判定手段

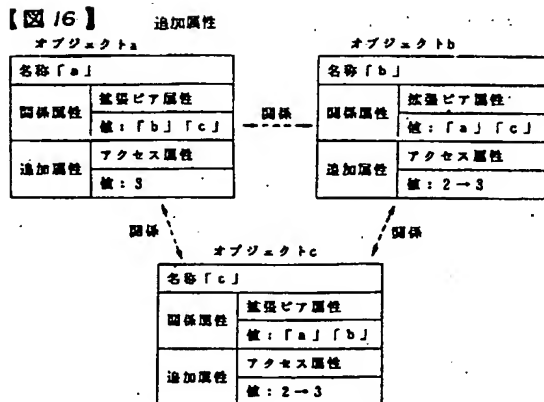


【図7】

【図7】 図6に対応するTTPの動作

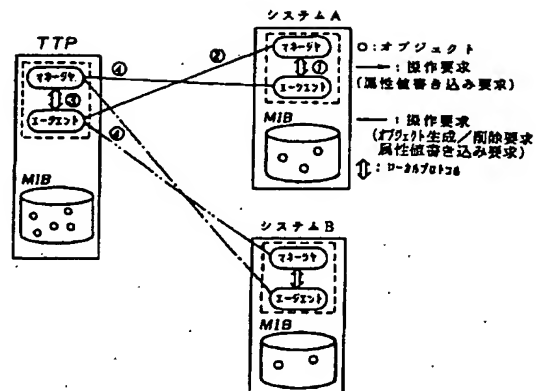


【図16】



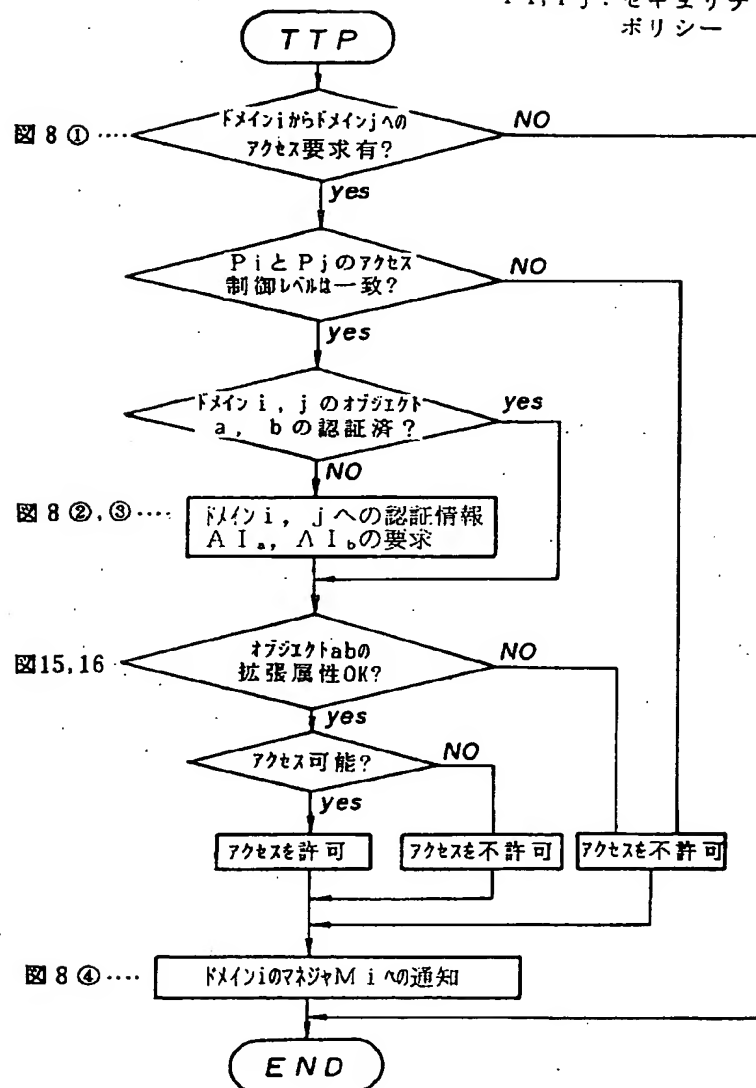
【図17】

【図17】 オブジェクト調整手段



【図9】

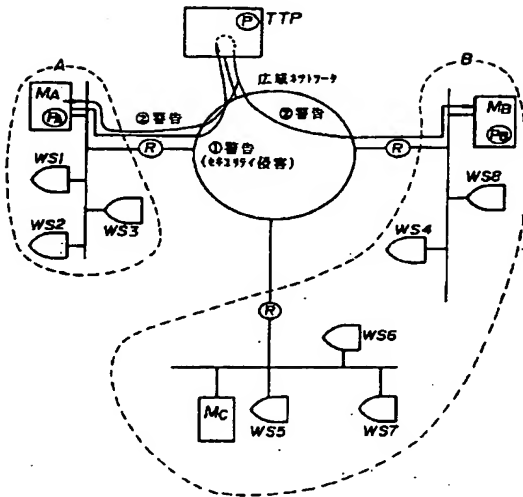
【図9】 図8に対応するTTPの動作

Pi, Pj: セキュリティ
ポリシー

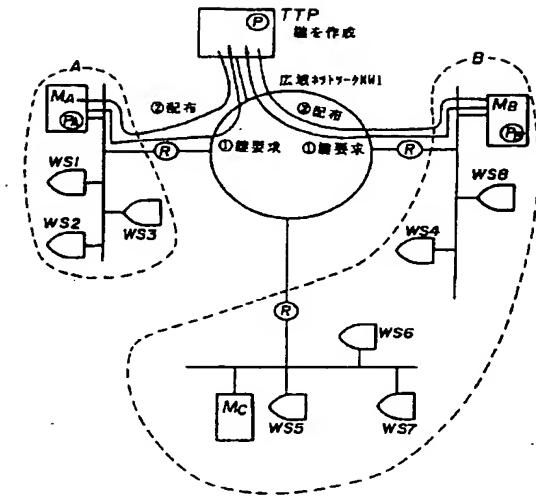
【図10】

【図12】

【図10】 セキュリティ監査手段



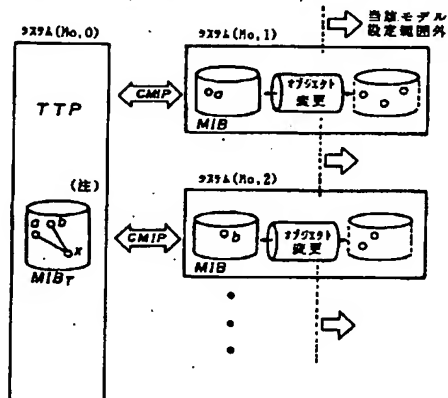
【図12】 鍵管理手段



【図14】

【図18】

【図14】 セキュリティ管理モデルのオブジェクト管理手段

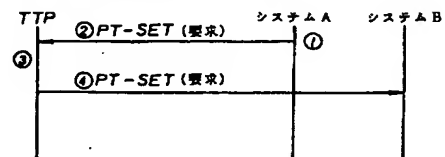


○:オブジェクト

(注) TTPのMIBは、a,b,x の関係のみ管理する

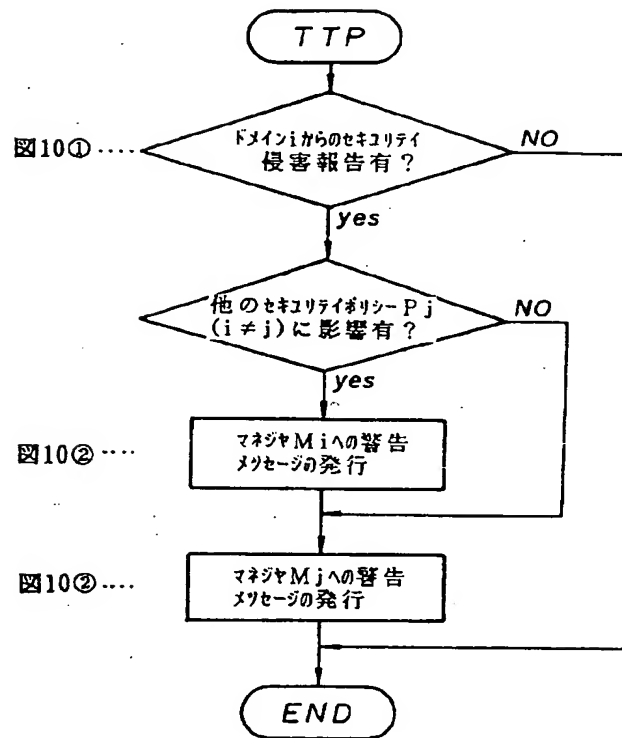
【図18】

図17に対応するTTPの動作



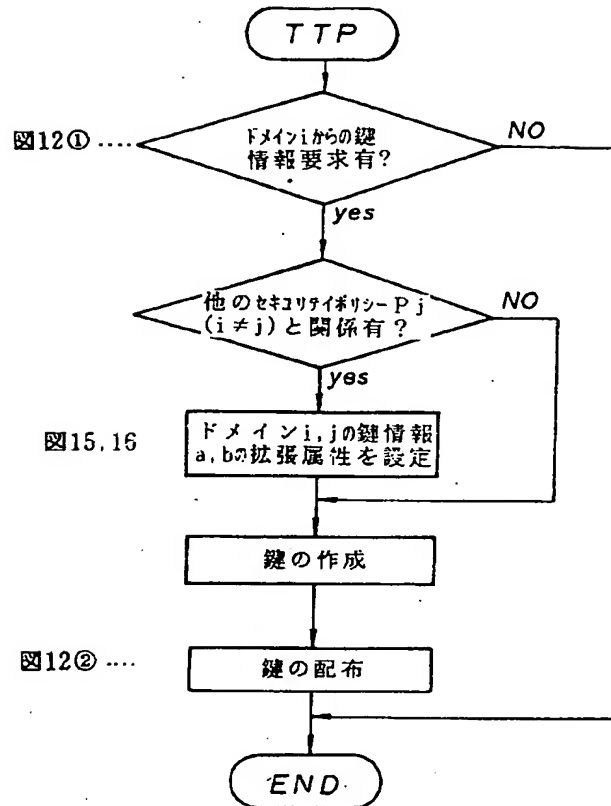
【図11】

【図11】 図10に対応するTTPの動作

 P_i, P_j : セキュリティ
ポリシー

[図13]

【図13】 図12に対応するTTPの動作



【図19】

【図19】

オブジェクト情報更新時の状態変化

	オブジェクトa			オブジェクトb			発生事象
	存在 有無	関係 属性値	<n> 属性値	存在 有無	関係 属性値	<n> 属性値	
TTP MIBの 情報	あり ③↓ なし	b ③↓ b	s ③↓ t	あり ③↓ あり	a ③↓ a	s ③↓ t	①システムAのMIBの オブジェクトaの持つ <n>属性値を "s"から"t" に変更要求 ④システムBのMIBの 属性値を変更
システムA MIBの 情報	あり ①↓ あり	なし ①↓ なし	s ①↓ t	該当 せず	該当 せず	該当 せず	
システムB MIBの 情報	該当 せず	該当 せず	該当 せず	あり ④↓ あり	a ④↓ a	s ④↓ t	

上 段 ⇐ 初期状態
↓
下 段 ⇐ 最終状態

【図20】

【図20】

システムの管理アプリケーションの
セキュリティ機能